

TRANSMITTAL FORM

to be used for all correspondence after initial filing)

Application No.	10/666,172
Filing Date	September 19, 2003
First Named Inventor	Akio Matsubara
Art Unit	2676
Examiner Name	Not Yet Assigned
Attorney Docket Number	6453P009
Total Number of Pages in This Submission	7

ENCLOSURES (check all that apply)

<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment / Response <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input type="checkbox"/> PTO/SB/08 <input type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Basic Filing Fee <input type="checkbox"/> Declaration/POA <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation, Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): <div>- Transmittal of Priority Papers - 3 Certified copies of priority documents - Return postcard</div>
Remarks		

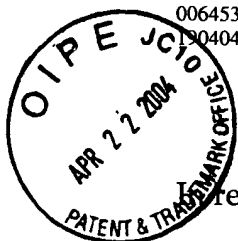
SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name	Michael J. Mallie, Reg. No. 36,591 BLAKELY, SOKOLOFF, TAYLOR & ZAFMAN LLP
Signature	
Date	4/19/04

CERTIFICATE OF MAILING/TRANSMISSION

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Typed or printed name	Debra L. Riggio
Signature	
Date	4/19/2004



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Re Patent Application of:

Akio Matsubara

Application No.: 10/666,172

Filed: September 19, 2003

For: IMAGE PROCESSING AND
DISPLAY SCHEME FOR RENDERING)
AN IMAGE AT HIGH SPEED)

Examiner: Not Yet Assigned

Art Unit: 2676

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY PAPERS

Dear Sir or Madam:

In support of the claim for priority under 35 U.S.C. § 119, Applicant has enclosed certified copies of the priority foreign applications listed below:

<u>Serial No.</u>	<u>Date of Application</u>	<u>Country</u>
2002-273997	September 19, 2002	<u>Japan</u>
2002-273631	September 19, 2002	<u>Japan</u>
2003-325116	September 17, 2003	<u>Japan</u>

First-Class Certificate of Mailing

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first-class mail with sufficient postage in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

April 19, 2004

Date of Deposit

Debra L. Riggio

Name of Person Mailing Correspondence



Signature

4/19/2004


Date

If there are any additional charges, please charge Deposit Account No. 02-2666.

Respectfully submitted,

BLAKELY, SOKOLOFF, TAYLOR & ZAFMAN LLP

Dated: 4/19/04



Michael J. Mallie
Reg. No. 36,591

12400 Wilshire Boulevard
Seventh Floor
Los Angeles, California 90025
(408) 720-8300



Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: September 19, 2002

Application Number: Japanese Patent Application
No.2002-273997

[ST.10/C]: [JP2002-273997]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

August 27, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3069755

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 1 9 日
Date of Application:

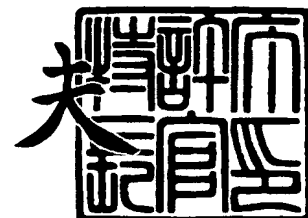
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 3 9 9 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 7 3 9 9 7]

出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 7 5 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 0205761

【提出日】 平成14年 9月19日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G06T 3/00

【発明の名称】 画像処理装置、画像表示装置、プログラム、記憶媒体及び画像処理方法

【請求項の数】 21

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 松原 章雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

 【代表者】 桜井 正光

【代理人】

 【識別番号】 100101177

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 柏木 慎史

 【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

 【識別番号】 100102130

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小山 尚人

 【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-200924

【出願日】 平成14年 7月10日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像表示装置、プログラム、記憶媒体及び画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、前記各ブロックについて伸長するブロック伸長手段と、

表示領域を指定して表示装置に表示させる表示制御手段と、

この表示制御手段から前記表示装置に表示させる表示領域を示す表示領域信号を受け取って当該表示領域に対応する前記ブロックを抽出するブロック抽出手段と、

このブロック抽出手段により抽出された前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長手段により伸長させる表示領域ブロック伸長手段と、

伸長された圧縮符号に応じた画像を記憶する伸長画像記憶手段と、

前記表示領域ブロック伸長手段による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後、指定された表示領域に対応する伸長が完了したことを示す表示可能信号を前記表示制御手段に対して出力する表示可能信号出力手段と、

この表示可能信号出力手段から表示可能信号を受け取って前記伸長画像記憶手段に記憶されている伸長された圧縮符号に応じた画像を前記表示装置の指定された表示領域に表示させる指定領域表示手段と、
を備える画像処理装置。

【請求項 2】 前記表示領域ブロック伸長手段による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長手段により伸長する請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記表示領域ブロック伸長手段は、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行する請求項 1 または 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記ブロック伸長手段を複数有し、前記表示領域ブロック伸長手段は前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を前記各ブロック伸

長手段により並列処理する請求項 1 ないし 3 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記ブロック毎に符号化されている圧縮符号は、前記ブロック毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に圧縮符号化したものである請求項 1 ないし 4 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記ブロックは、前記画像データを一次元方向に分割することにより形成されている請求項 1 ないし 5 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記ブロックは、前記画像データを二次元方向に分割することにより形成されている請求項 1 ないし 5 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 8】 表示装置と、

画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、ネットワークを介して受信する受信手段と、

この受信手段により受信した前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項 1 ないし 7 の何れか一記載の画像処理装置と、
を備える画像表示装置。

【請求項 9】 表示装置と、

画像データを複数のブロックに分割し当該ブロック毎に圧縮符号化する画像圧縮手段と、

この画像圧縮手段により圧縮符号化された前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項 1 ないし 7 の何れか一記載の画像処理装置と、
を備える画像表示装置。

【請求項 10】 画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、前記各ブロックについて伸長するブロック伸長機能と、

表示領域を指定して表示装置に表示させる表示制御機能と、

この表示制御機能から前記表示装置に表示させる表示領域を示す表示領域信号を受け取って当該表示領域に対応する前記ブロックを抽出するブロック抽出機能と、

このブロック抽出機能により抽出された前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長させる表示領域ブロック伸長機能と、

伸長された圧縮符号に応じた画像を記憶する伸長画像記憶機能と、

前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後、指定された表示領域に対応する伸長が完了したことを示す表示可能信号を前記表示制御機能に対して出力する表示可能信号出力機能と、

この表示可能信号出力機能から表示可能信号を受け取って前記伸長画像記憶機能に記憶されている伸長された圧縮符号に応じた画像を前記表示装置の指定された表示領域に表示させる指定領域表示機能と、

をコンピュータに実行させるコンピュータに読取り可能なプログラム。

【請求項 11】 前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長する請求項 10 記載のプログラム。

【請求項 12】 前記表示領域ブロック伸長機能は、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行する請求項 10 または 11 記載のプログラム。

【請求項 13】 前記ブロック伸長機能を複数実現し、前記表示領域ブロック伸長機能は前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を前記各ブロック伸長機能により並列処理する請求項 10 ないし 12 のいずれか一記載のプログラム。

【請求項 14】 画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、前記各ブロックについて伸長するブロック伸長機能と、

表示領域を指定して表示装置に表示させる表示制御機能と、

この表示制御機能から前記表示装置に表示させる表示領域を示す表示領域信号を受け取って当該表示領域に対応する前記ブロックを抽出するブロック抽出機能と、

このブロック抽出機能により抽出された前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長させる表示領域ブロック伸長機能と、

伸長された圧縮符号に応じた画像を記憶する伸長画像記憶機能と、

前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後、指定された表示領域に対応する伸長が完了したことを

示す表示可能信号を前記表示制御機能に対して出力する表示可能信号出力機能と

、
この表示可能信号出力機能から表示可能信号を受け取って前記伸長画像記憶機能に記憶されている伸長された圧縮符号に応じた画像を前記表示装置の指定された表示領域に表示させる指定領域表示機能と、
をコンピュータに実行させるプログラムを記憶したコンピュータに読取り可能な記憶媒体。

【請求項 15】 前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長するプログラムを記憶した請求項 14 記載の記憶媒体。

【請求項 16】 前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行する前記表示領域ブロック伸長機能を実現するプログラムを記憶した請求項 14 または 15 記載の記憶媒体。

【請求項 17】 前記ブロック伸長機能を複数実現し、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を前記各ブロック伸長機能により並列処理する前記表示領域ブロック伸長機能を実現するプログラムを記憶した請求項 14 ないし 16 記載の記憶媒体。

【請求項 18】 ブロック分割を導入した画像符号化方式を用いてブロック毎に符号化されている圧縮符号を伸長する際に、表示装置の表示領域部分に該当する前記ブロックの圧縮符号を抽出して伸長し、当該表示領域部分に該当する前記ブロックの圧縮符号に係る画像に関する表示可能信号を全符号の伸長完了前に表示制御手段に対して出力する画像処理方法。

【請求項 19】 前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を伸長する請求項 12 記載の画像処理方法。

【請求項 20】 前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行する

請求項 18 または 19 記載の画像処理方法。

【請求項 21】 前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を並列処理する請求項 18 ないし 20 のいずれか一記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置、画像表示装置、プログラム、記憶媒体及び画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタルカメラ、スキャナといった画像入力装置の普及に伴い、デジタル画像データをパーソナルコンピュータのメモリやハードディスク等の記憶装置や CD-ROM 等の光ディスクに記憶したり、インターネット等を介して伝送することが身近なものになりつつある。このような画像データは、圧縮符号化されてメモリやハードディスク等の記憶装置や CD-ROM 等の光ディスクに記憶される。

【0003】

ところが、オリジナル画像の大きさに対して表示領域の大きさがかなり小さな表示装置（例えば、PC/PDA/携帯端末などの表示装置）でこれらの圧縮符号を伸長して表示する場合においては圧縮符号を全部伸長するまで表示することができないため、表示装置に画像が表示されるまで多くの時間を要してしまうという問題がある。

【0004】

そこで、従来においては、このような問題を解決すべくいくつかの提案がなされている。

【0005】

第一には、横方向に連続したパノラマ画像を伸長する際に、フレームを横方向にいくつかに分割して、近い将来表示するフレームを逐次伸長していくという伸長方式である。しかしながら、この伸長方式では、高解像度スキャナのように 2

次元方向に大きな解像度を持つ入力装置を使用した場合には、これを縦方向にも分割しておかないと縦方向のサイズが表示領域よりも大きくなった場合、縦方向への分割が行われていない符号化方式で符号化された圧縮符号を高速伸長できなかったり、ワークメモリが必要以上に多く消費されるという問題がある。

【0006】

第二には、JPEGコードストリームを最初から次々に伸長し、その結果を表示領域のサイズに合わせてライン単位で管理する方式がある。この方式では、JPEG自体の高速伸長性の効果により高速な伸長処理ができるが、コードストリームの後方のデータに対しては、常に先頭から伸長しなければならないために、最初の部分の伸長結果は捨てることになり、CPU資源の有効利用、後方のデータの高速伸長という観点からは改良の余地が残る。

【0007】

こうした状況に鑑み、近年、ブロック分割という手法により大きな画像をブロックという2次元の小さな分割画像に分割して各ブロックを独立に伸長していく符号化方式も提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0008】

【特許文献1】

特開2000-36959公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、特許文献1において提案されている符号化方式を用いて符号化した圧縮画像を伸長する場合でも、オリジナル画像の大きさに対して表示領域の大きさがかなり小さな表示装置（例えば、PC/PDA/携帯端末などの表示装置）では、表示装置の面積の割に、表示装置に画像が表示されるまで多くの時間を要してしまうため、問題の根本的な解決には至っていない。

【0010】

本発明の目的は、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる画像処理装置、画像表示装置、プログラム、記憶媒体及び画像処理方法を提供することである。

【0 0 1 1】

本発明の目的は、表示領域を移動させた場合であっても表示領域の移動に応じた画像を適切に表示することができる画像処理装置、画像表示装置、プログラム、記憶媒体及び画像処理方法を提供することである。

【0 0 1 2】**【課題を解決するための手段】**

請求項 1 記載の発明の画像処理装置は、画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、前記各ブロックについて伸長するブロック伸長手段と、表示領域を指定して表示装置に表示させる表示制御手段と、この表示制御手段から前記表示装置に表示させる表示領域を示す表示領域信号を受け取って当該表示領域に対応する前記ブロックを抽出するブロック抽出手段と、このブロック抽出手段により抽出された前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長手段により伸長させる表示領域ブロック伸長手段と、伸長された圧縮符号に応じた画像を記憶する伸長画像記憶手段と、前記表示領域ブロック伸長手段による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後、指定された表示領域に対応する伸長が完了したことを示す表示可能信号を前記表示制御手段に対して出力する表示可能信号出力手段と、この表示可能信号出力手段から表示可能信号を受け取って前記伸長画像記憶手段に記憶されている伸長された圧縮符号に応じた画像を前記表示装置の指定された表示領域に表示させる指定領域表示手段と、を備える。

【0 0 1 3】

したがって、表示制御手段から渡された表示領域信号が示す表示領域に該当するブロックの圧縮符号が伸長された後、表示制御手段に対して指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号の伸長が完了したことを示す表示可能信号が出力され、表示装置の指定された表示領域に伸長された圧縮符号に応じた画像を表示させる。これにより、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示されることで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることが可能になるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することが可能になる。

【0014】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記表示領域ブロック伸長手段による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長手段により伸長する。

【0015】

したがって、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後でも、残りのブロックの圧縮符号が引き続き伸長されるので、表示領域を移動させた場合であっても表示領域の移動に応じた画像を高速に表示することが可能になる。

【0016】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の画像処理装置において、前記表示領域ブロック伸長手段は、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行する。

【0017】

したがって、表示領域に係るブロックの圧縮符号の伸長が表示領域を含むプレシントのみに対して実行されることにより、表示領域を含まないコードブロックを伸長することはなくなるので、表示領域がブロックの大きさに比べて極端に小さい場合には、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することが可能になる。

【0018】

請求項4記載の発明は、請求項1ないし3のいずれか一記載の画像処理装置において、前記ブロック伸長手段を複数有し、前記表示領域ブロック伸長手段は前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を前記各ブロック伸長手段により並列処理する。

【0019】

したがって、ブロックの伸長処理を高速化させることが可能になるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することが可能になる。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 ないし 4 の何れか一記載の画像処理装置において、前記ブロック毎に符号化されている圧縮符号は、前記ブロック毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に圧縮符号化したものである。

【 0 0 2 1 】

したがって、高い圧縮率が得られるとともに、高圧縮領域における画質を向上させることが可能になる。

【 0 0 2 2 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 ないし 5 の何れか一記載の画像処理装置において、前記ブロックは、前記画像データを一次元方向に分割することにより形成されている。

【 0 0 2 3 】

したがって、一次元方向に分割されたブロックに基づいて圧縮符号を生成する画像符号化方式を適用することが可能になる。

【 0 0 2 4 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 ないし 5 の何れか一記載の画像処理装置において、前記ブロックは、前記画像データを二次元方向に分割することにより形成されている。

【 0 0 2 5 】

したがって、二次元方向に分割されたブロックに基づいて圧縮符号を生成する画像符号化方式を適用することが可能になる。

【 0 0 2 6 】

請求項 8 記載の発明の画像表示装置は、表示装置と、画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、ネットワークを介して受信する受信手段と、この受信手段により受信した前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項 1 ないし 7 の何れか一記載の画像処理装置と、を備える。

【 0 0 2 7 】

したがって、ネットワークを介して受信した画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号の伸長に関し、請求項 1 ないし 7 の何れか一

記載の発明と同様の作用を奏する画像表示装置が得られる。

【0 0 2 8】

請求項 9 記載の発明の画像表示装置は、表示装置と、画像データを複数のブロックに分割し当該ブロック毎に圧縮符号化する画像圧縮手段と、この画像圧縮手段により圧縮符号化された前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項 1 ないし 7 の何れか一記載の画像処理装置と、を備える。

【0 0 2 9】

したがって、画像圧縮手段により符号化された圧縮符号の伸長に関し、請求項 1 ないし 7 の何れか一記載の発明と同様の作用を奏する画像表示装置が得られる。

【0 0 3 0】

請求項 1 0 記載の発明のプログラムは、画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、前記各ブロックについて伸長するブロック伸長機能と、表示領域を指定して表示装置に表示させる表示制御機能と、この表示制御機能から前記表示装置に表示させる表示領域を示す表示領域信号を受け取って当該表示領域に対応する前記ブロックを抽出するブロック抽出機能と、このブロック抽出機能により抽出された前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長させる表示領域ブロック伸長機能と、伸長された圧縮符号に応じた画像を記憶する伸長画像記憶機能と、前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後、指定された表示領域に対応する伸長が完了したことを示す表示可能信号を前記表示制御機能に対して出力する表示可能信号出力機能と、この表示可能信号出力機能から表示可能信号を受け取って前記伸長画像記憶機能に記憶されている伸長された圧縮符号に応じた画像を前記表示装置の指定された表示領域に表示させる指定領域表示機能と、をコンピュータに実行させる。

【0 0 3 1】

したがって、表示制御機能から渡された表示領域信号が示す表示領域に該当するブロックの圧縮符号が伸長された後、表示制御機能に対して指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号の伸長が完了したことを示す表示可能信号が出

力され、表示装置の指定された表示領域に伸長された圧縮符号に応じた画像を表示させる。これにより、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示されることで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることが可能になるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することが可能になる。

【0032】

請求項11記載の発明は、請求項10記載のプログラムにおいて、前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長する。

【0033】

したがって、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後でも、残りのブロックの圧縮符号が引き続き伸長されるので、表示領域を移動させた場合であっても表示領域の移動に応じた画像を高速に表示することが可能になる。

【0034】

請求項12記載の発明は、請求項10または11記載のプログラムにおいて、前記表示領域ブロック伸長機能は、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行する。

【0035】

したがって、表示領域に係るブロックの圧縮符号の伸長が表示領域を含むプレシントのみに対して実行されることにより、表示領域を含まないコードブロックを伸長することはなくなるので、表示領域がブロックの大きさに比べて極端に小さい場合には、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することが可能になる。

【0036】

請求項13記載の発明は、請求項10ないし12のいずれか一記載のプログラムにおいて、前記ブロック伸長機能を複数実現し、前記表示領域ブロック伸長機

能は前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を前記各ブロック伸長機能により並列処理する。

【0037】

したがって、ブロックの伸長処理を高速化させることが可能になるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することが可能になる。

【0038】

請求項14記載の発明の記憶媒体は、画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、前記各ブロックについて伸長するブロック伸長機能と、表示領域を指定して表示装置に表示させる表示制御機能と、この表示制御機能から前記表示装置に表示させる表示領域を示す表示領域信号を受け取って当該表示領域に対応する前記ブロックを抽出するブロック抽出機能と、このブロック抽出機能により抽出された前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長させる表示領域ブロック伸長機能と、伸長された圧縮符号に応じた画像を記憶する伸長画像記憶機能と、前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後、指定された表示領域に対応する伸長が完了したことを示す表示可能信号を前記表示制御機能に対して出力する表示可能信号出力機能と、この表示可能信号出力機能から表示可能信号を受け取って前記伸長画像記憶機能に記憶されている伸長された圧縮符号に応じた画像を前記表示装置の指定された表示領域に表示させる指定領域表示機能と、をコンピュータに実行させるプログラムを記憶した。

【0039】

したがって、この記憶媒体に記憶されたプログラムをコンピュータに読み取らせることにより、コンピュータは、表示制御機能から渡された表示領域信号が示す表示領域に該当するブロックの圧縮符号を伸長した後、表示制御機能に対して指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号の伸長が完了したことを示す表示可能信号を出力し、表示装置の指定された表示領域に伸長された圧縮符号に応じた画像を表示させる。これにより、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示されることで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることが可能になる

ので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することが可能になる。

【0040】

請求項15記載の発明は、請求項14記載の記憶媒体において、前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長するプログラムを記憶した。

【0041】

したがって、この記憶媒体に記憶されたプログラムをコンピュータに読み取らせることにより、コンピュータは、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後でも、残りのブロックの圧縮符号を引き続き伸長するので、表示領域を移動させた場合であっても表示領域の移動に応じた画像を高速に表示することが可能になる。

【0042】

請求項16記載の発明は、請求項14または15記載の記憶媒体において、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行する前記表示領域ブロック伸長機能を実現するプログラムを記憶した。

【0043】

したがって、表示領域に係るブロックの圧縮符号の伸長が表示領域を含むプレシントのみに対して実行されることにより、表示領域を含まないコードブロックを伸長することはなくなるので、表示領域がブロックの大きさに比べて極端に小さい場合には、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することが可能になる。

【0044】

請求項17記載の発明は、請求項14ないし16のいずれか一記載の記憶媒体において、前記ブロック伸長機能を複数実現し、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を前記各ブロック伸長機能により並列処理する前記表示領域ブロック伸長機能を実現するプログラムを記憶した。

【0045】

したがって、ブロックの伸長処理を高速化させることが可能になるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することが可能になる。

【 0 0 4 6 】

請求項 1 8 記載の発明の画像処理方法は、ブロック分割を導入した画像符号化方式を用いてブロック毎に符号化されている圧縮符号を伸長する際に、表示装置の表示領域部分に該当する前記ブロックの圧縮符号を抽出して伸長し、当該表示領域部分に該当する前記ブロックの圧縮符号に係る画像に関する表示可能信号を全符号の伸長完了前に表示制御手段に対して出力する。

【 0 0 4 7 】

したがって、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示されることで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることが可能になるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することが可能になる。

【 0 0 4 8 】

請求項 1 9 記載の発明は、請求項 1 8 記載の画像処理方法において、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を伸長する。

【 0 0 4 9 】

したがって、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後でも、残りのブロックの圧縮符号が引き続き伸長されるので、表示領域を移動させた場合であっても表示領域の移動に応じた画像を高速に表示することが可能になる。

【 0 0 5 0 】

請求項 2 0 記載の発明は、請求項 1 8 または 1 9 記載の画像処理方法において、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行する。

【 0 0 5 1 】

したがって、表示領域に係るブロックの圧縮符号の伸長が表示領域を含むプレシントのみに対して実行されることにより、表示領域を含まないコードブロッ

クを伸長することはなくなるので、表示領域がブロックの大きさに比べて極端に小さい場合には、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することが可能になる。

【0052】

請求項 21 記載の発明は、請求項 18 ないし 20 のいずれか一記載の画像処理方法において、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を並列処理する。

【0053】

したがって、ブロックの伸長処理を高速化させることが可能になるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することが可能になる。

【0054】

【発明の実施の形態】

最初に、本発明の前提となる「階層符号化アルゴリズム」及び「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」の概要について説明する。なお、「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」の代表例が「JPEG2000アルゴリズム」である。

【0055】

図 1 は、離散ウェーブレット変換に基づく符号化方式の基本となる階層符号化アルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図である。このシステムは、画像圧縮手段として機能するものであって、色空間変換・逆変換部 101、2次元ウェーブレット変換・逆変換部 102、量子化・逆量子化部 103、エントロピー符号化・復号化部 104、タグ処理部 105 の各機能ブロックにより構成されている。

【0056】

このシステムが従来の JPEG アルゴリズムと比較して最も大きく異なる点の一つは変換方式である。JPEG では離散コサイン変換（DCT：Discrete Cosine Transform）を用いているのに対し、この階層符号化アルゴリズムでは、2次元ウェーブレット変換・逆変換部 102 において、離散ウェーブレット変換（DWT：Discrete Wavelet Transform）を用いている。DWT は DCT に比べて、高圧縮

領域における画質が良いという長所を有し、この点が、JPEGの後継アルゴリズムであるJPEG2000でDWTが採用された大きな理由の一つとなっている。

【0 0 5 7】

また、他の大きな相違点は、この階層符号化アルゴリズムでは、システムの最終段に符号形成を行なうために、タグ処理部 1 0 5 の機能ブロックが追加されていることである。このタグ処理部 1 0 5 で、画像の圧縮動作時には圧縮データが符号列データとして生成され、伸長動作時には伸長に必要な符号列データの解釈が行われる。そして、符号列データによって、JPEG2000は様々な便利な機能を実現できるようになった。

【0 0 5 8】

原画像の入出力部分には、色空間変換部・逆変換部 1 0 1 が接続される。例えば、原色系の R（赤）／G（緑）／B（青）の各コンポーネントからなる RGB 表色系や、補色系の Y（黄）／M（マゼンタ）／C（シアン）の各コンポーネントからなる YMC 表色系から、YUVあるいはYCbCr 表色系への変換又は逆変換を行なう部分がこれに相当する。

【0 0 5 9】

次に、離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズムについて説明する。

【0 0 6 0】

カラー画像は、一般に、図 2 に示すように、原画像の各コンポーネント 1 1 1（ここでは RGB 原色系）が、矩形をした領域によって分割される。この分割された矩形領域は、一般にブロック、タイルあるいはJPEG2000アルゴリズムではプレシクトと呼ばれているものであるが、本実施の形態においては、以下、このような分割された矩形領域をブロックと記述することにする（図 2 の例では、各コンポーネント 1 1 1 が縦横 4 × 4、合計 1 6 個の矩形のブロック 1 1 2 に分割されている）。このような個々のブロック 1 1 2（図 2 の例で、R 0 0, R 0 1, ..., R 1 5 / G 0 0, G 0 1, ..., G 1 5 / B 0 0, B 0 1, ..., B 1 5）が、画像データの圧縮伸長プロセスを実行する際の基本単位となる。従って、画像データの圧縮伸長動作は、コンポーネントごと、また、ブロック 1 1 2 ごとに、

独立に行なわれる。

【0061】

画像データの符号化時には、各コンポーネント 111 の各ブロック 112 のデータが、図 1 の色空間変換・逆変換部 101 に入力され、色空間変換を施された後、2次元ウェーブレット変換部 102 で 2次元ウェーブレット変換（順変換）が施されて、周波数帯に空間分割される。

【0062】

図 3 には、デコンポジション・レベル数が 3 の場合の、各デコンポジション・レベルにおけるサブバンドを示している。すなわち、原画像のブロック分割によって得られたブロック原画像（0LL）（デコンポジション・レベル 0）に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル 1 に示すサブバンド（1LL, 1HL, 1LH, 1HH）を分離する。そして引き続き、この階層における低周波成分 1LL に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル 2 に示すサブバンド（2LL, 2HL, 2LH, 2HH）を分離する。順次同様に、低周波成分 2LL に対しても、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル 3 に示すサブバンド（3LL, 3HL, 3LH, 3HH）を分離する。図 3 では、各デコンポジション・レベルにおいて符号化の対象となるサブバンドを、網掛けで表してある。例えば、デコンポジション・レベル数を 3 としたとき、網掛けで示したサブバンド（3LL, 3HL, 3LH, 3HH, 2HL, 2LH, 2HH, 1HL, 1LH, 1HH）が符号化対象となる。

【0063】

次いで、指定した符号化の順番で符号化の対象となるビットが定められ、図 1 に示す量子化・逆量子化部 103 で注目ビットとその付近のコンテキストを参照して注目ビットに対する符号が生成される。

【0064】

この量子化の処理が終わったウェーブレット係数は、個々のサブバンド毎に、「プレシント」と呼ばれる重複しない矩形に分割される。これは、インプリメンテーションで任意の領域をランダムアクセスできるようにするために導入され

たものである。図4に示したように、一つのプレシントは、空間的に一致した3つの矩形領域からなっている。更に、個々のプレシントは、重複しない矩形の「コード・ブロック」に分けられる。これは、エントロピー・コーディングを行なう際の基本単位となる。

【0065】

図1に示すエントロピー符号化・復号化部104では、コンテキストと対象ビットから確率推定によって、各コンポーネント111のブロック112に対する符号化を行なう。こうして、原画像の全てのコンポーネント111について、ブロック112単位で符号化処理が行われる。最後にタグ処理部105は、エントロピー符号化・復号化部104からの全符号化データを1本の符号列データに結合するとともに、それにタグを付加する処理を行なう。

【0066】

図5には、この符号列データの1フレーム分の概略構成を示している。この符号列データの先頭と各ブロックの符号データ (bit stream) の先頭にはヘッダ (header) と呼ばれるタグ情報が付加され、その後に、各ブロックの符号化データが続く。そして、符号列データの終端には、再びタグ (end of codestream) が置かれる。

【0067】

一方、符号化データの復号化時には、画像データの符号化時とは逆に、各コンポーネント111の各ブロック112の符号列データから画像データを生成する。この場合、タグ処理部105は、外部より入力した符号列データに付加されたタグ情報を解釈し、符号列データを各コンポーネント111の各ブロック112の符号列データに分解し、その各コンポーネント111の各ブロック112の符号列データ毎に復号化処理を行なう。このとき、符号列データ内のタグ情報に基づく順番で復号化の対象となるビットの位置が定められるとともに、量子化・逆量子化部103で、その対象ビット位置の周辺ビット (既に復号化を終えている) の並びからコンテキストが生成される。エントロピー符号化・復号化部104で、このコンテキストと符号列データから確率推定によって復号化を行い、対象ビットを生成し、それを対象ビットの位置に書き込む。このようにして復号化さ

れたデータは周波数帯域毎に空間分割されているため、これを 2 次元ウェーブレット変換・逆変換部 102 で 2 次元ウェーブレット逆変換を行なうことにより、画像データの各コンポーネントの各ブロックが復元される。復元されたデータは色空間変換・逆変換部 101 によって元の表色系の画像データに変換される。

【0068】

以上が、「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」の概要である。

【0069】

続いて、本発明の第一の実施の形態について詳細に説明する。図 6 は、本発明が適用される画像表示装置 1 を含むシステムを示すシステム構成図である。図 6 に示すように、本発明が適用される画像表示装置 1 は、例えばパーソナルコンピュータであり、インターネットであるネットワーク 9 を介して各種画像データを記憶保持するサーバコンピュータ S に接続可能とされている。

【0070】

本実施の形態においては、サーバコンピュータ S に記憶保持されている画像データは、「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号である。より具体的には、圧縮符号は、図 7 に示すような二次元に分割された分割画像を圧縮符号化して一次元に並べることにより、図 8 に示すような構成になる。図 8 において、SOC は、コードストリームの開始を示すマーカセグメントである。また、MH は、メインヘッダであり、コードストリーム全体に共通する値を格納している。コードストリーム全体に共通する値としては、例えばブロック横サイズ、ブロック縦サイズ、画像横サイズ、画像縦サイズなどが記録されている。MH に続くデータは、各ブロックを符号化したデータであり、図 8 では図 7 に示すブロックの番号に従って主走査方向／副走査方向に各ブロックを圧縮したデータが並べられている。圧縮符号の最後にある EOC マーカは、圧縮符号の最後であることを示すマーカセグメントである。

【0071】

なお、このような圧縮符号を作成するのはブロック分割がされている画像符号化方式であればよく、「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴ

リズム」に限ることなく、同様な動作をする他の符号化方式でも良いことは言うまでもない。

【0 0 7 2】

次に、画像表示装置 1 について説明する。図 9 は、画像表示装置 1 のハードウェア構成を概略的に示すブロック図である。図 9 に示すように、画像表示装置 1 は、コンピュータの主要部であって各部を集中的に制御する CPU (Central Processing Unit) 2 を備えている。この CPU 2 には、BIOS などを記憶した読出し専用メモリである ROM (Read Only Memory) 3 と、各種データを書換え可能に記憶する RAM (Random Access Memory) 4 とがバス 5 で接続されている。RAM 4 は、各種データを書換え可能に記憶する性質を有していることから、CPU 2 の作業エリアとして機能し、例えば入力バッファ等の役割を果たす。

【0 0 7 3】

さらにバス 5 には、外部記憶装置である HDD (Hard Disk Drive) 6 と、配布されたプログラムであるコンピュータソフトウェアを読み取るための機構として CD (Compact Disc) - ROM 7 を読み取る CD-ROM ドライブ 8 と、画像表示装置 1 とネットワーク 9 との通信を司る通信制御装置 10 と、キーボードやマウスなどの入力装置 11 と、CRT (Cathode Ray Tube) や LCD (Liquid Crystal Display) である表示装置 12 と、画像読取装置として機能するスキャナなどの画像入力装置 13 とが、図示しない I/O を介して接続されている。加えて、バス 5 には、表示データ等を保持 (記憶) する VRAM (Video Random Access Memory) 14 が接続されている。

【0 0 7 4】

そして、ネットワーク 9 を介してサーバコンピュータ S からダウンロードした圧縮符号 (図 8 参照) や画像入力装置 13 から入力した読取画像に係る圧縮符号 (図 8 参照) は、HDD 6 に格納されることになる。ここに、圧縮符号をネットワーク 9 を介して受信する受信手段が実現されている。

【0 0 7 5】

また、図 9 に示す CD-ROM 7 は、この発明の記憶媒体を実施するものであり、OS (Operating System) や各種コンピュータソフトウェアが記憶されてい

る。CPU 2 は、CD-ROM 7 に記憶されているコンピュータソフトウェアを CD-ROM ドライブ 8 で読み取り、HDD 6 にインストールする。

【0076】

なお、記憶媒体としては、CD-ROM 7 のみならず、DVD などの各種の光ディスク、各種光磁気ディスク、フレキシブル・ディスクなどの各種磁気ディスク等、半導体メモリ等の各種方式のメディアを用いることができる。また、通信制御装置 10 を介してインターネットなどのネットワーク 9 からコンピュータソフトウェアをダウンロードし、HDD 6 にインストールするようにしてもよい。この場合に、送信側のサーバでコンピュータソフトウェアを記憶している記憶装置も、この発明の記憶媒体である。なお、コンピュータソフトウェアは、所定の OS (Operating System) 上で動作するものであってもよいし、その場合に後述の各種処理の一部の実行を OS に肩代わりさせるものであってもよいし、所定のアプリケーションソフトや OS などを構成する一群のプログラムファイルの一部として含まれているものであってもよい。

【0077】

この装置全体の動作を制御する CPU 2 は、この画像表示装置 1 の主記憶として使用される HDD 6 上にロードされたコンピュータソフトウェアに基づいて各種処理を実行する。

【0078】

次に、画像表示装置 1 の CPU 2 がコンピュータソフトウェアに基づいて実行する各種処理の内容について説明する。図 10 は、画像表示装置 1 の機能ブロック図である。図 10 に示すように、CPU 2 はコンピュータソフトウェアに基づいて動作することで、表示制御手段 15、ブロック伸長領域制御手段 16、ブロック伸長手段 17、伸長画像記憶手段 18 の各機能を実現する。本実施の形態の画像処理装置は、これらの表示制御手段 15、ブロック伸長領域制御手段 16、ブロック伸長手段 17、伸長画像記憶手段 18 によって実現されている。

【0079】

概略的には、例えば画像入力装置 13 や通信制御装置 10 を介してインターネット 9 から入力され、前述した「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号

化アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号（図 8 参照）を表示する場合、この圧縮符号はブロック伸長手段 17 に渡される。この際、ブロック伸長領域制御手段 16 には、表示制御手段 15 から表示装置 12 の表示領域を示す表示領域信号が渡される。このような表示装置 12 の表示領域を示す表示領域信号は、表示装置 12 に表示されるウィンドウの大きさを示すものであり、RAM 4 に記憶されている。また、ブロック伸長領域制御手段 16 は、表示制御手段 15 から渡された表示領域信号が示す表示装置 12 の表示領域に該当するブロックをブロック伸長手段 17 に渡す。そして、ブロック伸長手段 17 は、まず、表示領域に該当するブロックを伸長する。

【0080】

ブロック伸長手段 17 は表示領域に該当するブロックの伸長が完了すると、その旨を示す伸長完了信号をブロック伸長領域制御手段 16 を渡し、伸長完了信号を渡されたブロック伸長領域制御手段 16 は指定された表示領域が表示可能であることを示す表示可能信号を表示制御手段 15 に出力する。なお、この場合、全てのブロックの伸長は完了していないので、伸長されていないブロックについては、ブロック伸長手段 17 で引き続き伸長される。すなわち、指定された表示領域に対応する伸長が完了して表示可能であることを示す表示可能信号の送出タイミングは、全てのブロックが伸長完了する前のタイミングである。

【0081】

このようにブロック伸長手段 17 で伸長された各ブロックは伸長画像記憶手段 18 により RAM 4 に一時的に記憶された後、表示制御手段 15 からの指示により VRAM 14 に展開されて表示装置 12 に表示される。つまり、所定の表示領域に対応するブロックの伸長が完了した場合には、全てのブロックの伸長の完了を待たずに、当該表示領域のみが表示装置 12 において表示されることになる。ここに、指定領域表示手段が実現されている。

【0082】

ここで、上述したようなブロック伸長領域制御手段 16 によるブロック伸長領域制御処理の流れについて図 11 のフローチャートを参照して詳細に説明する。

【0083】

なお、ここでは、図 7 に示した画像の内、表示装置 12 に表示される表示領域に合致する画像の一部（図 12 参照）のみを表示装置 12 に表示する処理を例示的に説明する。図 12 は、画像の一部（表示領域）とそれを含むブロックとの関係を示した説明図、図 13 は、圧縮符号における表示領域とブロックとの関係を示した説明図である。図 12 及び図 13 に示すように、表示領域を含むブロックは、“00”，“01”，“02”，“10”，“11”，“12”のブロック番号で示されるブロックであることが分かる。

【0084】

「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号を取得して処理が開始されると、先ず初期設定を実行する（ステップ S1）。初期設定としては、圧縮符号のメインヘッダ情報よりビット深さ、色成分、階層数、サブサンプリングレートなどを取得する。

【0085】

次に、表示制御手段 15 より渡された表示領域信号より、該当ブロック番号の抽出を実行する（ステップ S2）。この値は、例えば表示領域の左上の X 座標、表示領域の左上の Y 座標、表示領域の幅、表示領域の高さに基づいて、(x, y, width, height) で示される。勿論、別手段として、左上の X 座標、表示領域の左上の Y 座標、右下の X 座標、表示領域の右下の Y 座標に基づいて、(x1, y1, x2, y2) などの等価な値を示す別のパラメータで与えても良いことは言うまでも無い。ブロック伸長領域制御手段 16 は、この値 (x, y, width, height) からブロック境界位置への繰り上げを考慮にいれ、

```
start_i = ceil (x / ブロック幅)
end_i = ceil (width / ブロック幅 (t_width) )
start_j = ceil (y / ブロック高さ)
end_j = ceil (height / ブロック高さ (t_height) )
```

を計算し、表示領域に対応するブロックは、“00”，“01”，“02”，“10”，“11”，“12”のブロック番号で示されるブロックであることを示す。

【0086】

続いて、ブロック抽出手段を実行する。ブロック抽出手段としては、まず、ブロック番号を頼りに圧縮符号に含まれるブロックを伸長するブロックであるかどうかを判定するために、副走査方向の開始位置として $j = \text{start_j}$ ，主走査方向の開始位置として $i = \text{start_i}$ をそれぞれ代入する（ステップ S 3，ステップ S 4）。例えば、 $\text{start_j} = 0$ ， $\text{start_i} = 0$ とする。なお、開始位置はこれに限るものではなく、最初の表示位置をユーザが予め定める任意の位置で表示しても構わない。

【0087】

そして、伸長するブロックであるかどうかは、

$\text{start_i} \leq i$ （ステップ S 5）

$i < \text{end_i}$ （ステップ S 6）

$\text{start_j} \leq j < \text{end_j}$ （ステップ S 7）

の各式が成立するかどうかにより判定する。

【0088】

すなわち、主走査方向 i が伸長するブロックの “ $\text{start_i} \leq i$ ” に該当しない場合は（ステップ S 5 の N）、 i を “1” だけインクリメントして（ステップ S 8）、再度判定する。これは、コードストリームの先頭から指定された表示領域の符号化ブロックまで読み飛ばすためである。

【0089】

そして、主走査方向 i が伸長するブロックの “ $\text{start_i} \leq i$ ” に該当し（ステップ S 5 の Y）、かつ、主走査方向 i が伸長するブロックの “ $i < \text{end_i}$ ” に該当すれば（ステップ S 6 の Y）、ステップ S 7 に進み、副走査方向 j が伸長するブロックの “ $\text{start_j} \leq j < \text{end_j}$ ” に該当するか否かを判断する。

【0090】

副走査方向 j が最初に伸長するブロックの “ $\text{start_j} \leq j < \text{end_j}$ ” に該当していれば（ステップ S 7 の Y）、表示領域内に位置する伸長するブロックであるので、指定されたブロックを伸長し（ステップ S 9：表示領域ブロック伸長手段）、表示領域内のブロックがすべて伸長完了したかどうかを判定する（ステップ S 10）。

【0091】

表示領域内のブロックがすべて伸長完了していなければ（ステップS10のN）、ステップS8に進み、 i を“1”だけインクリメントして、主走査方向 i が伸長するブロックの“ $\text{start_}i \leq i$ ”に該当するか否か（ステップS5のY）、主走査方向 i が伸長するブロックの“ $i < \text{end_}i$ ”に該当するか否か（ステップS6のY）、を判定する。そして、主走査方向 i が伸長するブロックの“ $\text{start_}i \leq i$ ”に該当する（ステップS5のY）が、主走査方向 i が伸長するブロックの“ $i < \text{end_}i$ ”に該当しない場合には（ステップS6のN）、ステップS11に進み、 j を“1”だけインクリメントして（ステップS8）、再度ステップS4からの処理を行なう。

【0092】

また、副走査方向 j が伸長するブロックの“ $\text{start_}j \leq j < \text{end_}j$ ”に該当していない場合にも（ステップS7のN）、ステップS11に進み、 j を“1”だけインクリメントして（ステップS8）、再度ステップS4からの処理を行なう。

【0093】

このようにして、表示領域内のブロックがすべて伸長完了していれば（ステップS10のY）、ステップS12に進み、指定された表示領域に対応する伸長が完了して表示可能であることを示す表示可能信号を表示制御手段15に対して送出する。ここに、表示可能信号出力手段の機能が実行される。すなわち、指定された表示領域に対応するブロックのみを伸長した後、全てのブロックを伸長する前にブロック伸長領域制御手段16が表示制御手段15に対して、表示可能信号を出力することになる。このようにして、表示制御手段15に対して表示可能信号が送出されると、表示制御手段15は、伸長画像記憶手段18によりRAM4に記憶されている指定された表示領域に対応するブロックのみを、表示装置12に表示することになる。

【0094】

なお、表示可能信号を送出するタイミングは、表示領域内のブロックを全て伸長完了した後、すべてのブロックを伸長完了する前のタイミングであればいつで

あっても良い。この表示可能信号を送出するタイミングは、表示領域内のブロックを全て伸長完了した直後に設定した場合には、最も速く表示装置 12 に表示ができることになるが、利用者が表示領域を移動させたときに新しく設定された表示領域の応答速度が劣る。また、すべてのブロックを伸長完了する直前に設定した場合には、利用者が表示領域を移動させたときに新しく設定された表示領域の応答速度が向上するが、最初の表示領域が表示されるまでの時間がかかることになる。したがって、表示可能信号を送出するタイミングは、これらを勘案して適切な値に設定すれば良い。

【0095】

そして、表示制御手段 15 に対する表示可能信号の出力後、表示領域以外のブロックを伸長して（ステップ S13）、処理を終了する。

【0096】

すなわち、図 14 に示すように、ブロック伸長手段 17 は、ブロック伸長領域制御手段 16 からの制御により指定された表示領域に対応するブロックのみを最初に伸長した後、残りのブロックを伸長することになる。

【0097】

ここに、表示制御手段 15 から渡された表示領域信号が示す表示領域に該当するブロックの圧縮符号を伸長した後、表示制御手段 15 に対して指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号の伸長が完了したことを示す表示可能信号を出力し、表示装置 12 の指定された表示領域に伸長された圧縮符号に応じた画像を表示させる。これにより、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号を先に伸長して表示することで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる。

【0098】

このような画像処理装置は、パノラマ画像、天体画像、地図画像など比較的大きなサイズの画像を限られた表示領域の表示装置で高速に表示する場合に応用可能である。例えば、全世界の地図をコンピュータを使ってシームレスに経路をたどっていくような場合である。

【0 0 9 9】

なお、本実施の形態においては、表示装置 1 2 に表示される表示領域に合致する画像の一部を含むブロックを、“0 0”，“0 1”，“0 2”，“1 0”，“1 1”，“1 2”のブロック番号（図 1 2 及び図 1 3 参照）で示される複数のブロックとしたが、これに限るものではない。

【0 1 0 0】

例えば、図 1 5 に示すような二次元分割画像を用いた場合における、表示装置 1 2 に表示される表示領域に合致する画像の一部のみを表示装置 1 2 に表示する処理を例示的に説明する。図 1 5 に示す二次元分割画像は、図 7 に示した二次元分割画像に比べて各ブロックが大きい。すなわち、図 1 6 に示すように、画像の一部（表示領域）が一のブロックに含まれることになり、図 1 7 に示すように、表示領域を含むブロックは、“0 0”のブロック番号で示されるブロックのみになる。本実施の形態によれば、このように画像の一部（表示領域）が一のブロックのみに含まれる場合であっても、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号を先に伸長して表示することで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる。

【0 1 0 1】

次に、本発明の第二の実施の形態を図 1 8 に基づいて説明する。なお、前述した第一の実施の形態と同じ部分は同じ符号で示し説明も省略する。

【0 1 0 2】

第一の実施の形態で説明したように、画像の一部（表示領域）が一のブロックのみに含まれる場合であっても、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号を先に伸長して表示することで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる。

【0 1 0 3】

しかしながら、画像の一部（表示領域）がブロックの大きさに比べて極端に小さい場合には、画像の一部（表示領域）以外の部分も伸長することになるので、

データの高速伸長という観点からは依然として改良の余地が残る。

【0 1 0 4】

そこで、本実施の形態は、画像の一部（表示領域）がブロックの大きさに比べて極端に小さい場合において、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することができるようにしたものである。

【0 1 0 5】

ここで、図 1 8 は本実施の形態の画像表示処理の流れを示すフローチャートである。図 1 8 に示すように、ステップ S 9 の指定ブロックの伸長処理は、表示領域を含むプレシントで指定されたコードブロック毎に伸長処理（ステップ S 9 - 1）を、表示領域の伸長が完了したと判断する迄（ステップ S 9 - 2 の Y）、または、指定ブロックの伸長が完了したと判断する迄（ステップ S 9 - 3 の Y）、繰り返す。

【0 1 0 6】

したがって、表示領域に係るブロックの圧縮符号の伸長が表示領域を含むプレシントのみに対して実行されることにより、表示領域を含まないコードブロックを伸長することはなくなるので、表示領域がブロックの大きさに比べて極端に小さい場合には、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することができる。

【0 1 0 7】

次に、本発明の第三の実施の形態を図 1 9 に基づいて説明する。なお、前述した第一の実施の形態または第二の実施の形態と同じ部分は同じ符号で示し説明も省略する。

【0 1 0 8】

ここで、図 1 9 は本実施の形態の画像表示装置 1 の機能ブロック図である。図 1 9 に示すように、本実施の形態においては、ブロック伸長手段 1 7 を複数有している点で、第一の実施の形態と異なるものである。

【0 1 0 9】

すなわち、指定ブロックの伸長処理（ステップ S 9：図 1 1 または図 1 8 参照）が、複数のブロック伸長手段 1 7 において並列処理されることになる。例えば

、ブロック伸長手段 17 が 3 つ用意されており、表示領域を含むブロックが、“00”，“01”，“02”，“10”，“11”，“12”のブロック番号で示されるブロックである場合には（図 12 参照）、各ブロック伸長手段 17 において 2 つのブロックが伸長処理されることになる。

【0110】

なお、この場合には、表示領域内のブロックがすべて伸長完了しているか否かを判断する際に（ステップ S10：図 11 または図 18 参照）、各ブロック伸長手段 17 での伸長がそれぞれ完了したかどうかの同期判定処理を併せて実行する。

【0111】

これにより、ブロックの伸長処理を高速化させることが可能になるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することができる。

【0112】

なお、各実施の形態においては、図 7 に示すように画像を二次元方向に分割してブロックを形成したが、これに限るものではない。例えば、画像を一次元方向に分割する（つまり、1 つのブロックの横幅を画像の横幅と同じにし、または、1 つのブロックの縦幅を画像の縦幅と同じにする）ことによりブロックを形成するようにしても良い。

【0113】

なお、各実施の形態においては、1 画素が RGB 各 8 ビットで構成されるカラー画像データを復号して表示するものとして説明したが、これに限るものではない。例えば、4 ビット、10 ビット、12 ビットなど、8 ビット以外のビット数で各色の輝度値を表現している場合や、CMYK など他の色空間により表現されたカラー画像データ、或いは、モノクロ画像を符号化する場合にも適用することも可能である。また、画像領域の各画素の状態を示す多値情報を符号化する場合、例えば、各画素の色についてカラーテーブルへのインデックス値で示し、これを符号化する場合にも適用できる。

【0114】

また、前述の説明では、本発明の画像表示装置 1 をパーソナルコンピュータに

適用した例を説明したが、画像表示装置 1 を携帯情報端末装置（PDA）、携帯電話などの情報端末装置に適用することもできる。

【0115】

さらに、前述の説明では、本発明の画像表示装置 1 はネットワーク 9 を介してサーバコンピュータ S からダウンロードした圧縮符号を HDD 6 に格納するようにしたが、これに限るものではなく、画像データを複数のブロックに分割し当該ブロック毎に圧縮符号化する画像圧縮手段を、画像表示装置 1 に備えるようにしても良い。

【0116】

【発明の効果】

請求項 1 記載の発明の画像処理装置によれば、画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、前記各ブロックについて伸長するブロック伸長手段と、表示領域を指定して表示装置に表示させる表示制御手段と、この表示制御手段から前記表示装置に表示させる表示領域を示す表示領域信号を受け取って当該表示領域に対応する前記ブロックを抽出するブロック抽出手段と、このブロック抽出手段により抽出された前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長手段により伸長させる表示領域ブロック伸長手段と、伸長された圧縮符号に応じた画像を記憶する伸長画像記憶手段と、前記表示領域ブロック伸長手段による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後、指定された表示領域に対応する伸長が完了したことを示す表示可能信号を前記表示制御手段に対して出力する表示可能信号出力手段と、この表示可能信号出力手段から表示可能信号を受け取って前記伸長画像記憶手段に記憶されている伸長された圧縮符号に応じた画像を前記表示装置の指定された表示領域に表示させる指定領域表示手段と、を備え、表示制御手段から渡された表示領域信号が示す表示領域に該当するブロックの圧縮符号を伸長した後、表示制御手段に対して指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号の伸長が完了したことを示す表示可能信号を出力し、表示装置の指定された表示領域に伸長された圧縮符号に応じた画像を表示させることにより、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号を先に伸長して表示することで、従来の伸長方式よりもあた

かも高速に伸長しているようにみせることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる。

【0 1 1 7】

請求項 2 記載の発明によれば、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記表示領域ブロック伸長手段による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長手段により伸長することにより、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後でも、残りのブロックの圧縮符号を引き続き伸長するので、表示領域を移動させた場合であっても表示領域の移動に応じた画像を高速に表示することができる。

【0 1 1 8】

請求項 3 記載の発明によれば、請求項 1 または 2 記載の画像処理装置において、前記表示領域ブロック伸長手段は、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行することにより、表示領域を含まないコードブロックを伸長することはないので、表示領域がブロックの大きさに比べて極端に小さい場合には、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することができる。

【0 1 1 9】

請求項 4 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 3 のいずれか一記載の画像処理装置において、前記ブロック伸長手段を複数有し、前記表示領域ブロック伸長手段は前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を前記各ブロック伸長手段により並列処理することにより、ブロックの伸長処理を高速化させることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することができる。

【0 1 2 0】

請求項 5 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 4 の何れか一記載の画像処理装置において、前記ブロック毎に符号化されている圧縮符号は、前記ブロック毎に画素値を離散ウェーブレット変換し階層的に圧縮符号化したものであることにより、高い圧縮率を得ることができるとともに、高圧縮領域における画質を向上させることができる。

【0121】

請求項6記載の発明によれば、請求項1ないし5の何れか一記載の画像処理装置において、前記ブロックは、前記画像データを一次元方向に分割することにより形成されていることにより、一次元方向に分割されたブロックに基づいて圧縮符号を生成する画像符号化方式を適用することができる。

【0122】

請求項7記載の発明によれば、請求項1ないし5の何れか一記載の画像処理装置において、前記ブロックは、前記画像データを二次元方向に分割することにより形成されていることにより、二次元方向に分割されたブロックに基づいて圧縮符号を生成する画像符号化方式を適用することができる。

【0123】

請求項8記載の発明の画像表示装置によれば、表示装置と、画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、ネットワークを介して受信する受信手段と、この受信手段により受信した前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項1ないし7の何れか一記載の画像処理装置と、を備えることにより、ネットワークを介して受信した画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号の伸長に関し、請求項1ないし7の何れか一記載の発明と同様の作用効果を奏する画像表示装置を得ることができる。

【0124】

請求項9記載の発明の画像表示装置によれば、表示装置と、画像データを複数のブロックに分割し当該ブロック毎に圧縮符号化する画像圧縮手段と、この画像圧縮手段により圧縮符号化された前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項1ないし7の何れか一記載の画像処理装置と、を備えることにより、画像圧縮手段により符号化された圧縮符号の伸長に関し、請求項1ないし7の何れか一記載の発明と同様の作用効果を奏する画像表示装置を得ることができる。

【0125】

請求項10記載の発明のプログラムによれば、画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、前記各ブロックについて伸長するブロック伸長機能と、表示領域を指定して表示装置に表示させる表示制御機能と、こ

の表示制御機能から前記表示装置に表示させる表示領域を示す表示領域信号を受け取って当該表示領域に対応する前記ブロックを抽出するブロック抽出機能と、このブロック抽出機能により抽出された前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長させる表示領域ブロック伸長機能と、伸長された圧縮符号に応じた画像を記憶する伸長画像記憶機能と、前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後、指定された表示領域に対応する伸長が完了したことを示す表示可能信号を前記表示制御機能に対して出力する表示可能信号出力機能と、この表示可能信号出力機能から表示可能信号を受け取って前記伸長画像記憶機能に記憶されている伸長された圧縮符号に応じた画像を前記表示装置の指定された表示領域に表示させる指定領域表示機能と、をコンピュータに実行させ、表示制御機能から渡された表示領域信号が示す表示領域に該当するブロックの圧縮符号を伸長した後、表示制御機能に対して指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号の伸長が完了したことを示す表示可能信号を出力し、表示装置の指定された表示領域に伸長された圧縮符号に応じた画像を表示させることにより、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号を先に伸長して表示することで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる。

【0126】

請求項 11 記載の発明によれば、請求項 10 記載のプログラムにおいて、前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長することにより、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後でも、残りのブロックの圧縮符号を引き続き伸長するので、表示領域を移動させた場合であっても表示領域の移動に応じた画像を高速に表示することができる。

【0127】

請求項 12 記載の発明によれば、請求項 10 または 11 記載のプログラムにおいて、前記表示領域ブロック伸長機能は、前記表示領域に係る前記ブロックの圧

縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行することにより、表示領域を含まないコードブロックを伸長することはなくなるので、表示領域がブロックの大きさに比べて極端に小さい場合には、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することができる。

【0128】

請求項13記載の発明によれば、請求項10ないし12のいずれか一記載のプログラムにおいて、前記ブロック伸長機能を複数実現し、前記表示領域ブロック伸長機能は前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を前記各ブロック伸長機能により並列処理することにより、ブロックの伸長処理を高速化させることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することができる。

【0129】

請求項14記載の発明の記憶媒体によれば、画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、前記各ブロックについて伸長するブロック伸長機能と、表示領域を指定して表示装置に表示させる表示制御機能と、この表示制御機能から前記表示装置に表示させる表示領域を示す表示領域信号を受け取って当該表示領域に対応する前記ブロックを抽出するブロック抽出機能と、このブロック抽出機能により抽出された前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長させる表示領域ブロック伸長機能と、伸長された圧縮符号に応じた画像を記憶する伸長画像記憶機能と、前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後、指定された表示領域に対応する伸長が完了したことを示す表示可能信号を前記表示制御機能に対して出力する表示可能信号出力機能と、この表示可能信号出力機能から表示可能信号を受け取って前記伸長画像記憶機能に記憶されている伸長された圧縮符号に応じた画像を前記表示装置の指定された表示領域に表示させる指定領域表示機能と、をコンピュータに実行させるプログラムを記憶し、この記憶媒体に記憶されたプログラムをコンピュータに読み取らせることで、コンピュータは、表示制御機能から渡された表示領域信号が示す表示領域に該当するブロックの圧縮符号を伸長した後、表示制御機能に対して指定された表示領域に対応するブロックの

圧縮符号の伸長が完了したことを示す表示可能信号を出力し、表示装置の指定された表示領域に伸長された圧縮符号に応じた画像を表示させることにより、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号を先に伸長して表示することで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる。

【0130】

請求項15記載の発明によれば、請求項14記載の記憶媒体において、前記表示領域ブロック伸長機能による前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を前記ブロック伸長機能により伸長するプログラムを記憶し、この記憶媒体に記憶されたプログラムをコンピュータに読み取らせることにより、コンピュータは、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後でも、残りのブロックの圧縮符号を引き続き伸長するので、表示領域を移動させた場合であっても表示領域の移動に応じた画像を高速に表示することができる。

【0131】

請求項16記載の発明によれば、請求項14または15記載の記憶媒体において、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行する前記表示領域ブロック伸長機能を実現するプログラムを記憶したことにより、表示領域を含まないコードブロックを伸長することはなくなるので、表示領域がブロックの大きさに比べて極端に小さい場合には、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することができる。

【0132】

請求項17記載の発明によれば、請求項14ないし16のいずれか一記載の記憶媒体において、前記ブロック伸長機能を複数実現し、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を前記各ブロック伸長機能により並列処理する前記表示領域ブロック伸長機能を実現するプログラムを記憶したことにより、ブロックの伸長処理を高速化させることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間

を更に短縮化することができる。

【0133】

請求項18記載の発明の画像処理方法によれば、ブロック分割を導入した画像符号化方式を用いてブロック毎に符号化されている圧縮符号を伸長する際に、表示装置の表示領域部分に該当する前記ブロックの圧縮符号を抽出して伸長し、当該表示領域部分に該当する前記ブロックの圧縮符号に係る画像に関する表示可能信号を全符号の伸長完了前に表示制御手段に対して出力することにより、圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号を先に伸長して表示することで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる。

【0134】

請求項19記載の発明によれば、請求項18記載の画像処理方法において、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長が完了した後に、引き続き残りの前記ブロックの圧縮符号を伸長することにより、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後でも、残りのブロックの圧縮符号を引き続き伸長するので、表示領域を移動させた場合であっても表示領域の移動に応じた画像を高速に表示することができる。

【0135】

請求項20記載の発明によれば、請求項18または19記載の画像処理方法において、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長をプレシントで指定された前記表示領域を含むコードブロックのみに対して実行することにより、表示領域を含まないコードブロックを伸長することはなくなるので、表示領域がブロックの大きさに比べて極端に小さい場合には、画像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することができる。

【0136】

請求項21記載の発明によれば、請求項18ないし20のいずれか一記載の画像処理方法において、前記表示領域に係る前記ブロックの圧縮符号の伸長を並列処理することにより、ブロックの伸長処理を高速化させることができるので、画

像表示の際の利用者の待ち時間を更に短縮化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の前提となる離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化方式の基本となる階層符号化アルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図である。

【図 2】

原画像の各コンポーネントの分割された矩形領域を示す説明図である。

【図 3】

デコンポジション・レベル数が 3 の場合の、各デコンポジション・レベルにおけるサブバンドを示す説明図である。

【図 4】

プレシンクトを示す説明図である。

【図 5】

符号列データの 1 フレーム分の概略構成を示す説明図である。

【図 6】

本発明の第一の実施の形態の画像表示装置を含むシステムを示すシステム構成図である。

【図 7】

二次元に分割された分割画像の一例を示す説明図である。

【図 8】

その分割画像に基づいて「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号を示す説明図である。

【図 9】

画像表示装置のハードウェア構成を概略的に示すブロック図である。

【図 10】

画像表示装置の機能ブロック図である。

【図 11】

画像表示処理の流れを示すフローチャートである。

【図 12】

画像の一部（表示領域）とそれを含むブロックとの関係を示した説明図である

。

【図 13】

圧縮符号における表示領域とブロックとの関係を示した説明図である。

【図 14】

最初に伸長するブロックと後で伸長するブロックを示す説明図である。

【図 15】

二次元に分割された分割画像の一例を示す説明図である。

【図 16】

画像の一部（表示領域）とそれを含むブロックとの関係を示した説明図である

。

【図 17】

圧縮符号における表示領域とブロックとの関係を示した説明図である。

【図 18】

本発明の第二の実施の形態の画像表示処理の流れを示すフローチャートである

。

【図 19】

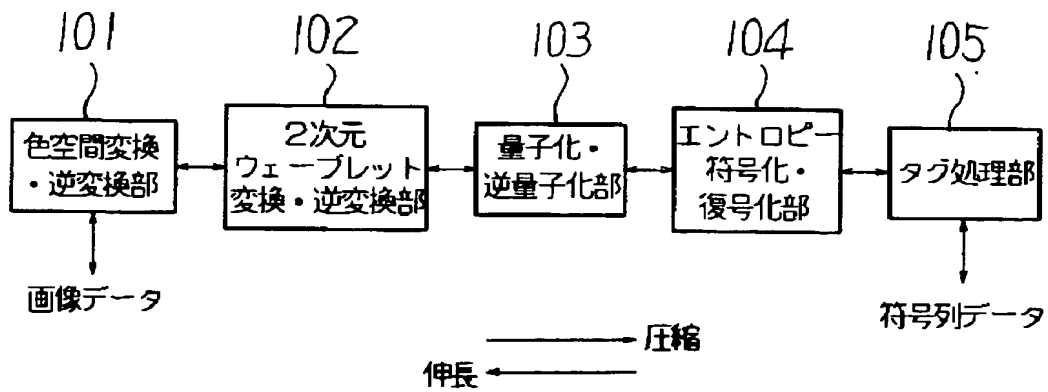
本発明の第三の実施の形態の画像表示装置の機能ブロック図である。

【符号の説明】

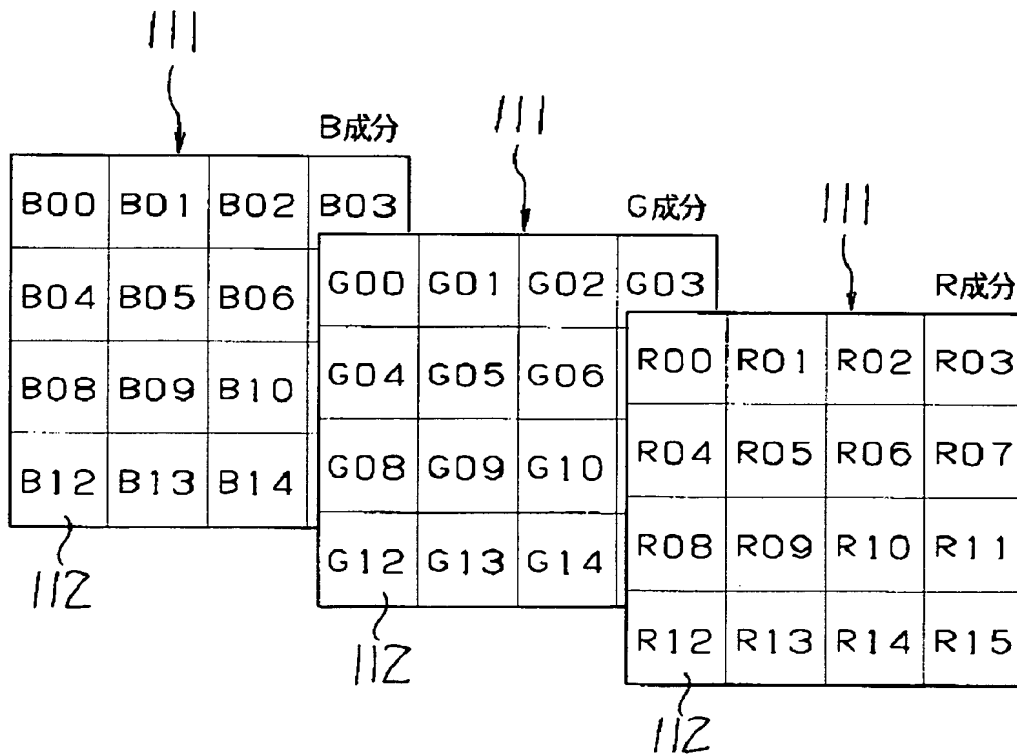
- | | |
|----|----------|
| 1 | 画像表示装置 |
| 7 | 記憶媒体 |
| 12 | 表示装置 |
| 15 | 表示制御手段 |
| 17 | ブロック伸長手段 |
| 18 | 伸長画像記憶手段 |

【書類名】 図面

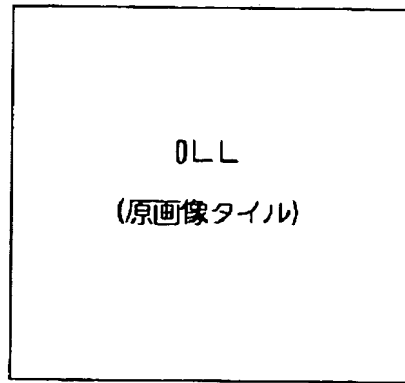
【図 1】



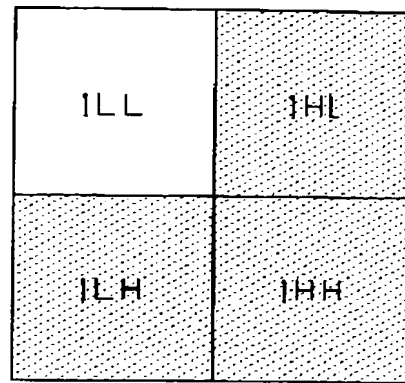
【図 2】



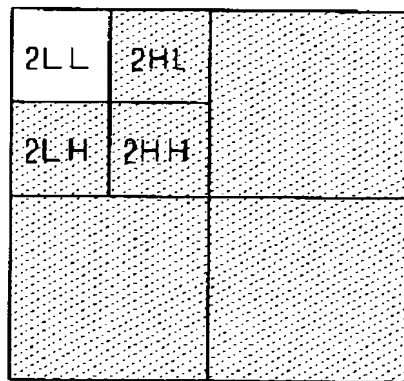
【図 3】



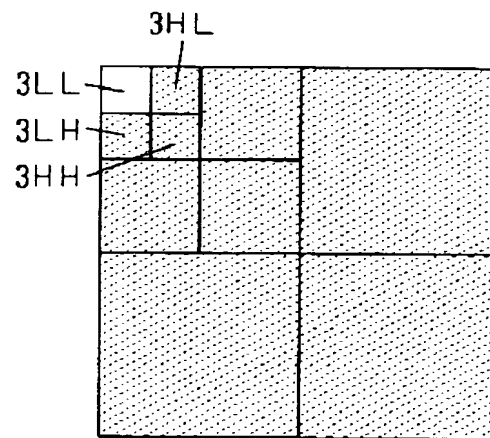
Decomposition_Level_0



Decomposition_Level_1

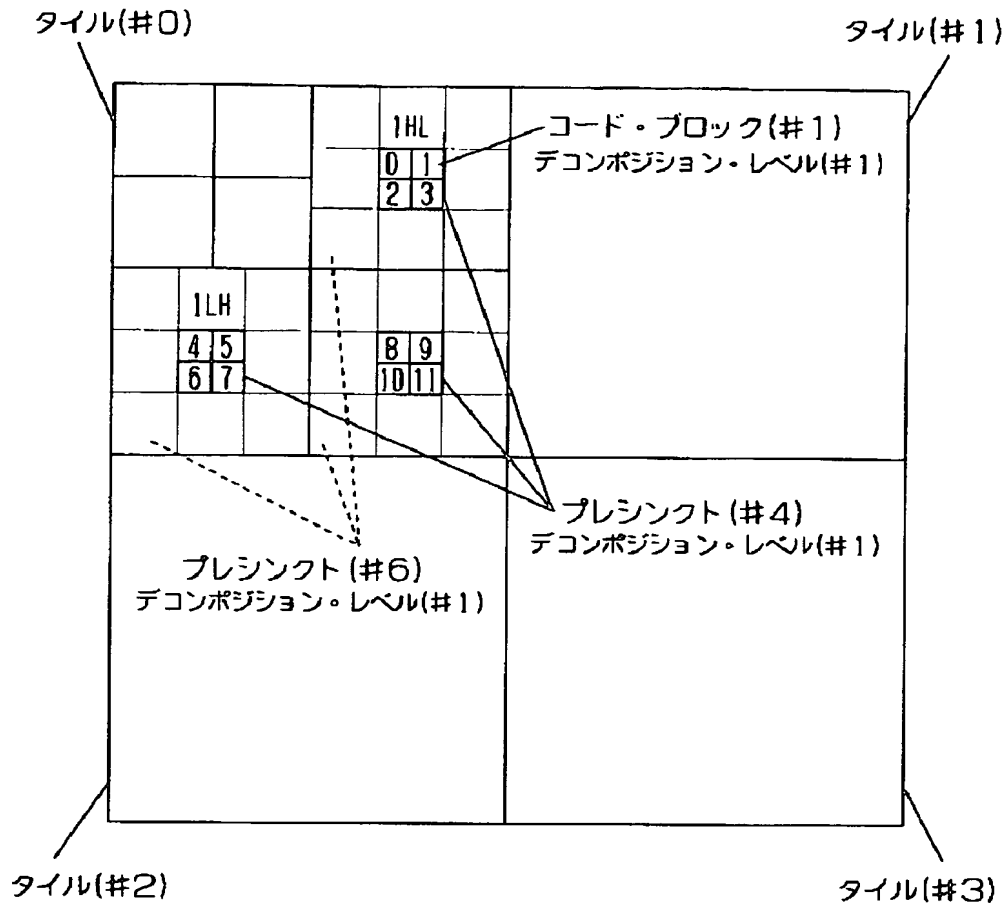


Decomposition_Level_2

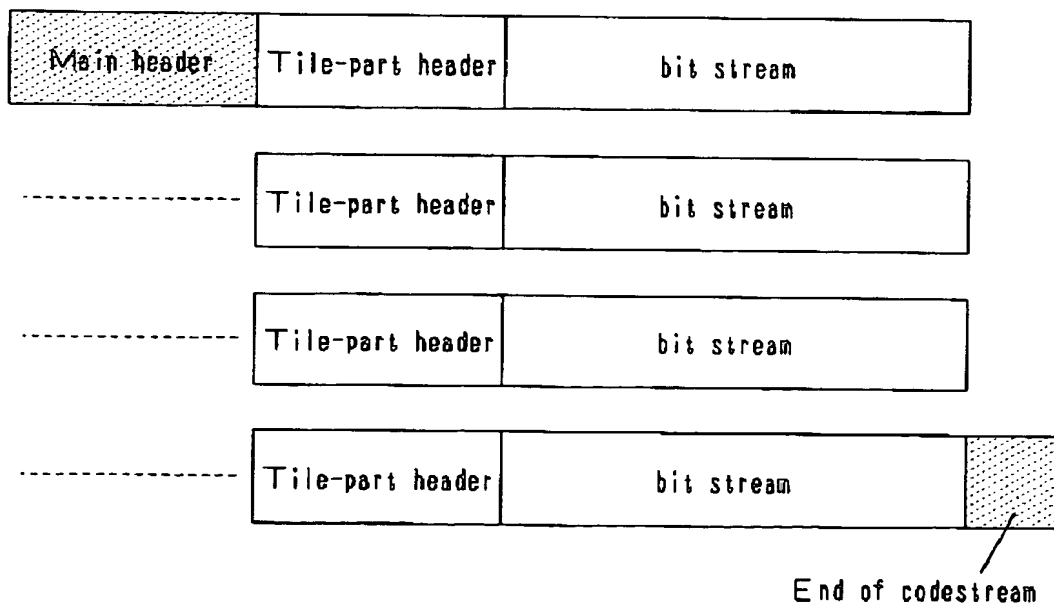


Decomposition_Level_3

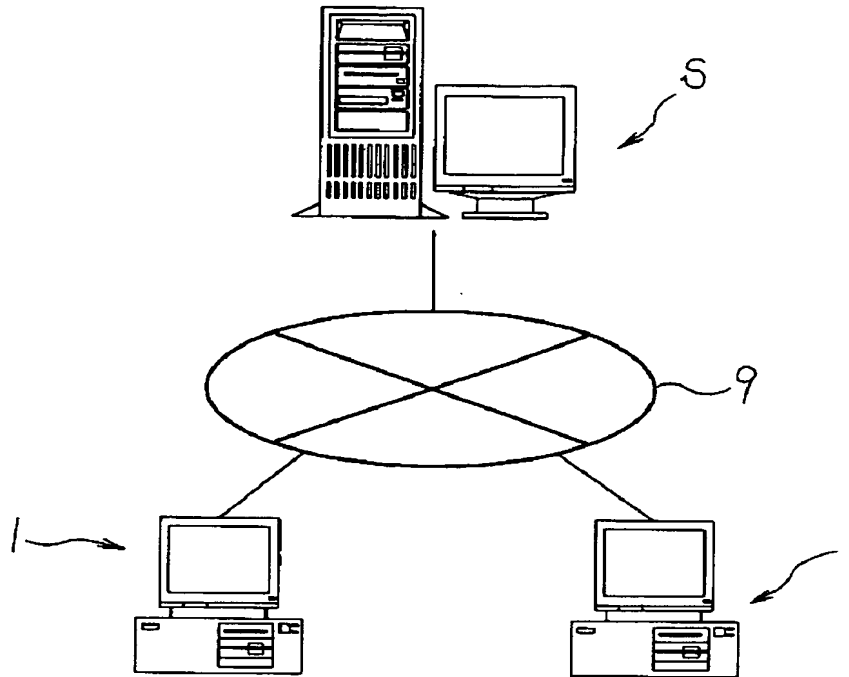
【図 4】



【図 5】



【図 6】



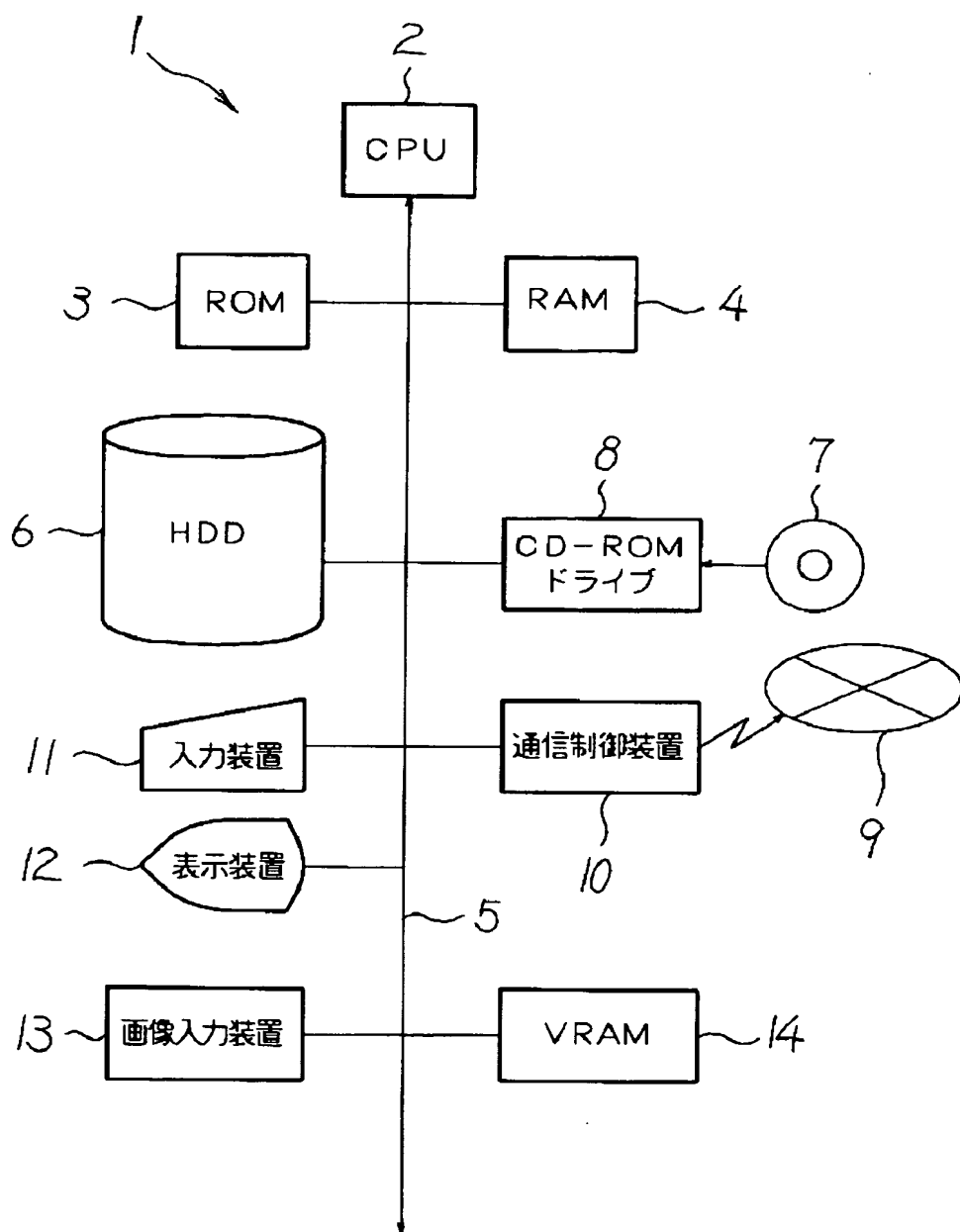
【図 7】

00	01	02	03	04
10	11	12	13	14
20	21	22	23	24
30	31	32	33	34
40	41	42	43	44
50	51	52	53	54

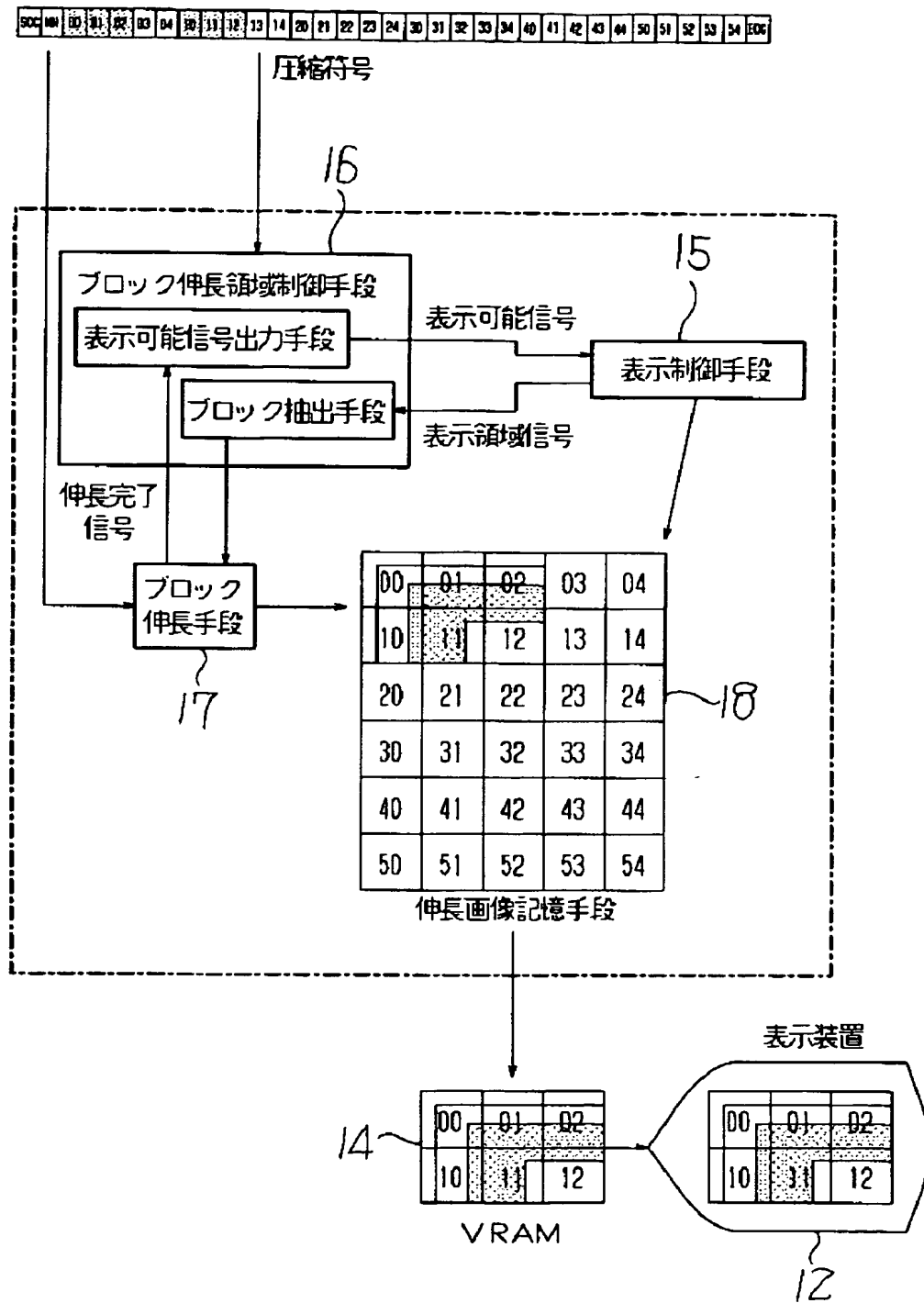
【図 8】

SOC	MH	00	01	02	03	04	10	11	12	13	14	20	21	22	23	24	30	31	32	33	34	40	41	42	43	44	50	51	52	53	54	EOC
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

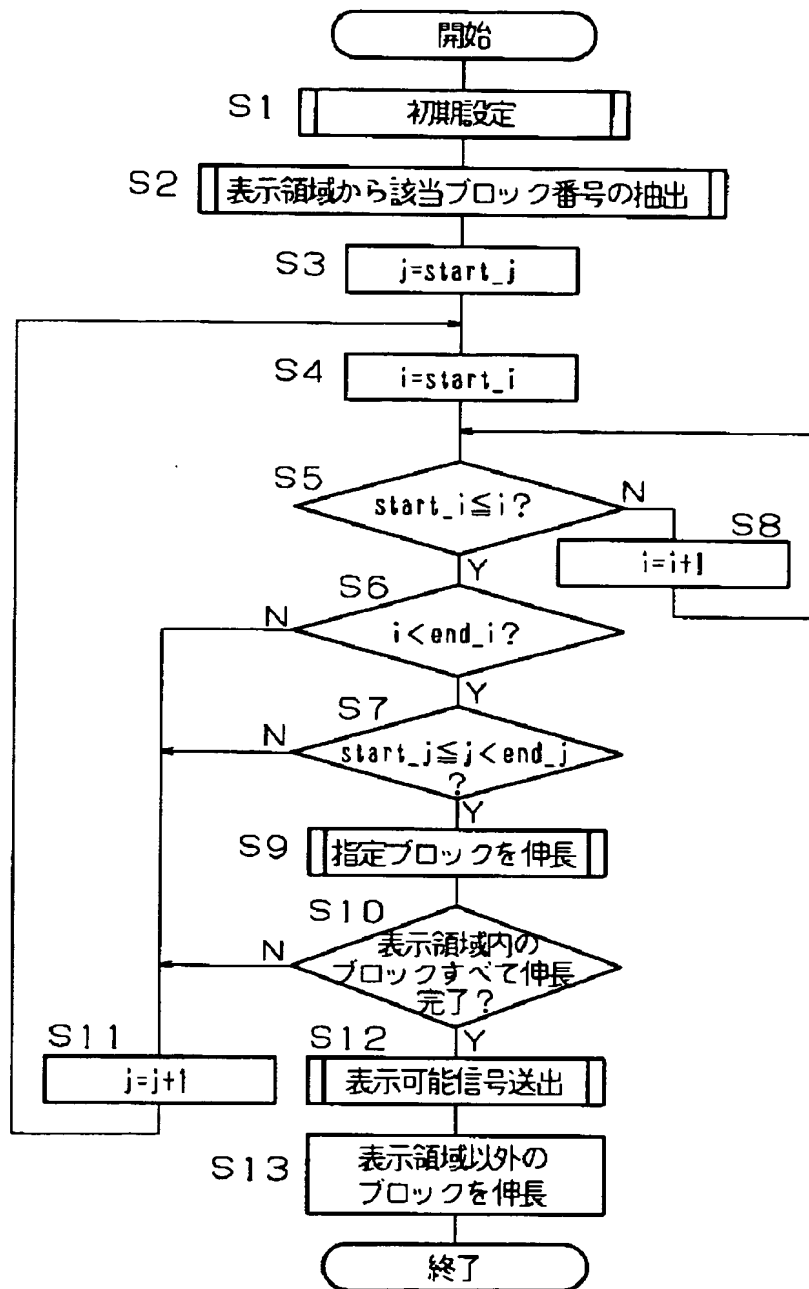
【図 9】



【図 10】



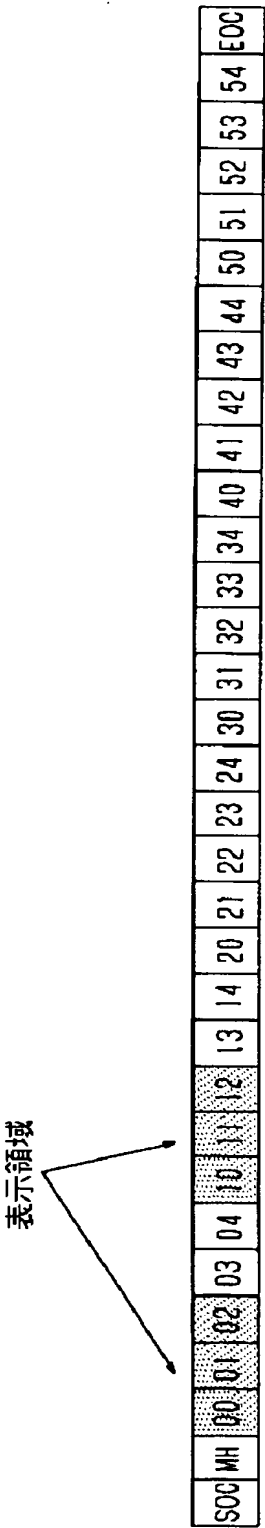
【図 11】



【図 12】

00	01	02
10	11	12

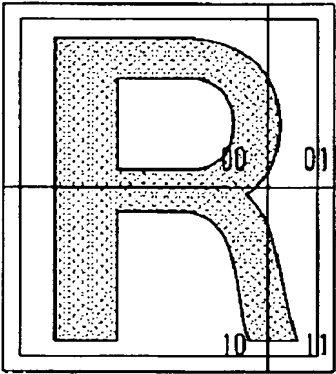
【図 1 3】



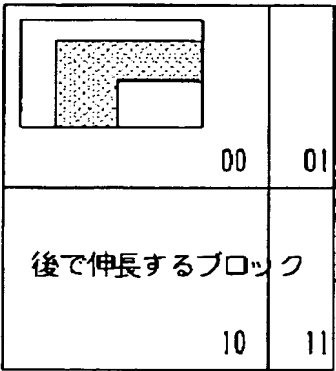
【図 1 4】

00	01	02	03	04
10	11	12	13	14
20	21	22	23	24
30	31	32	33	34
40	41	42	43	44
50	51	52	53	54

【図 1 5】



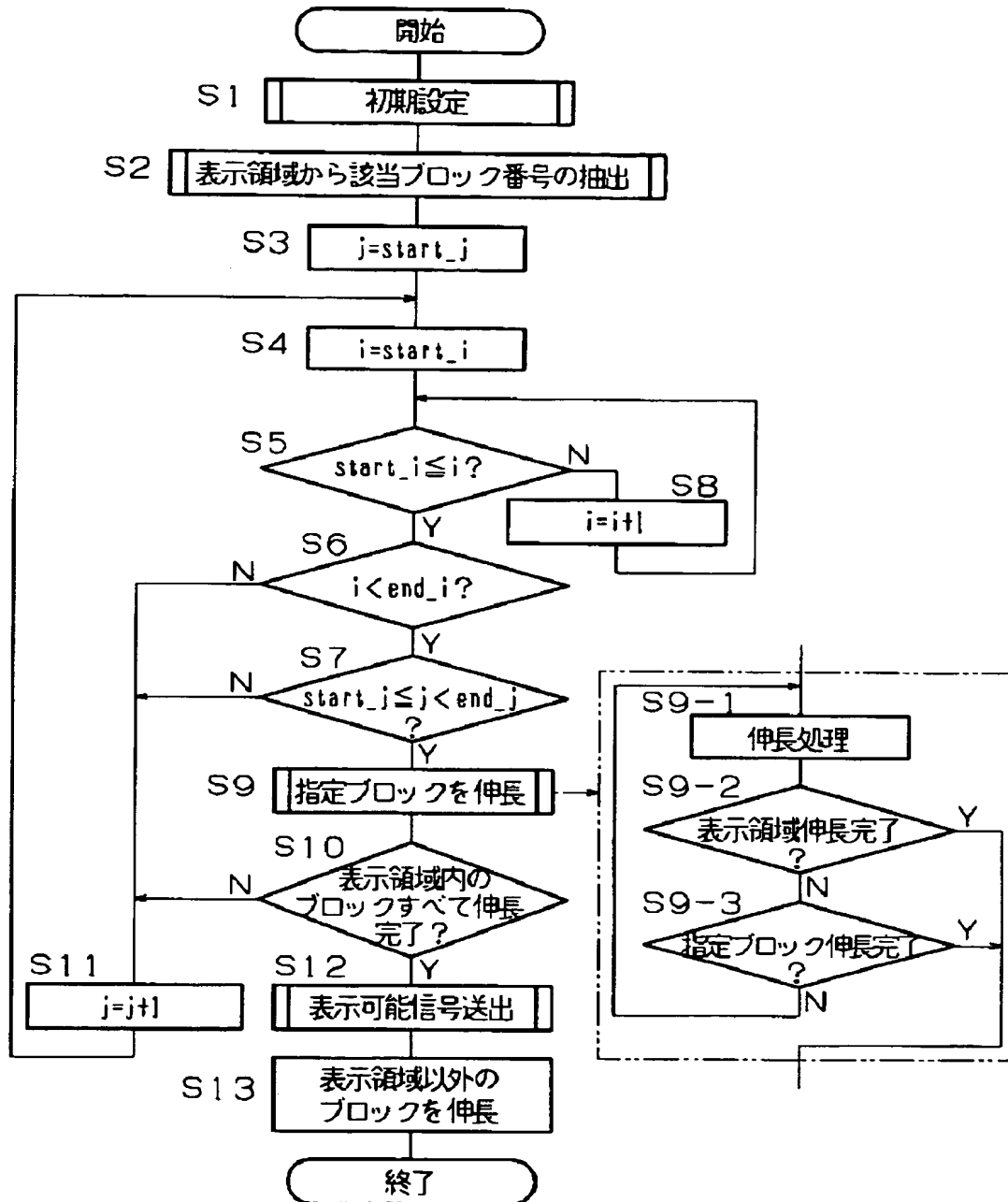
【図 1 6】



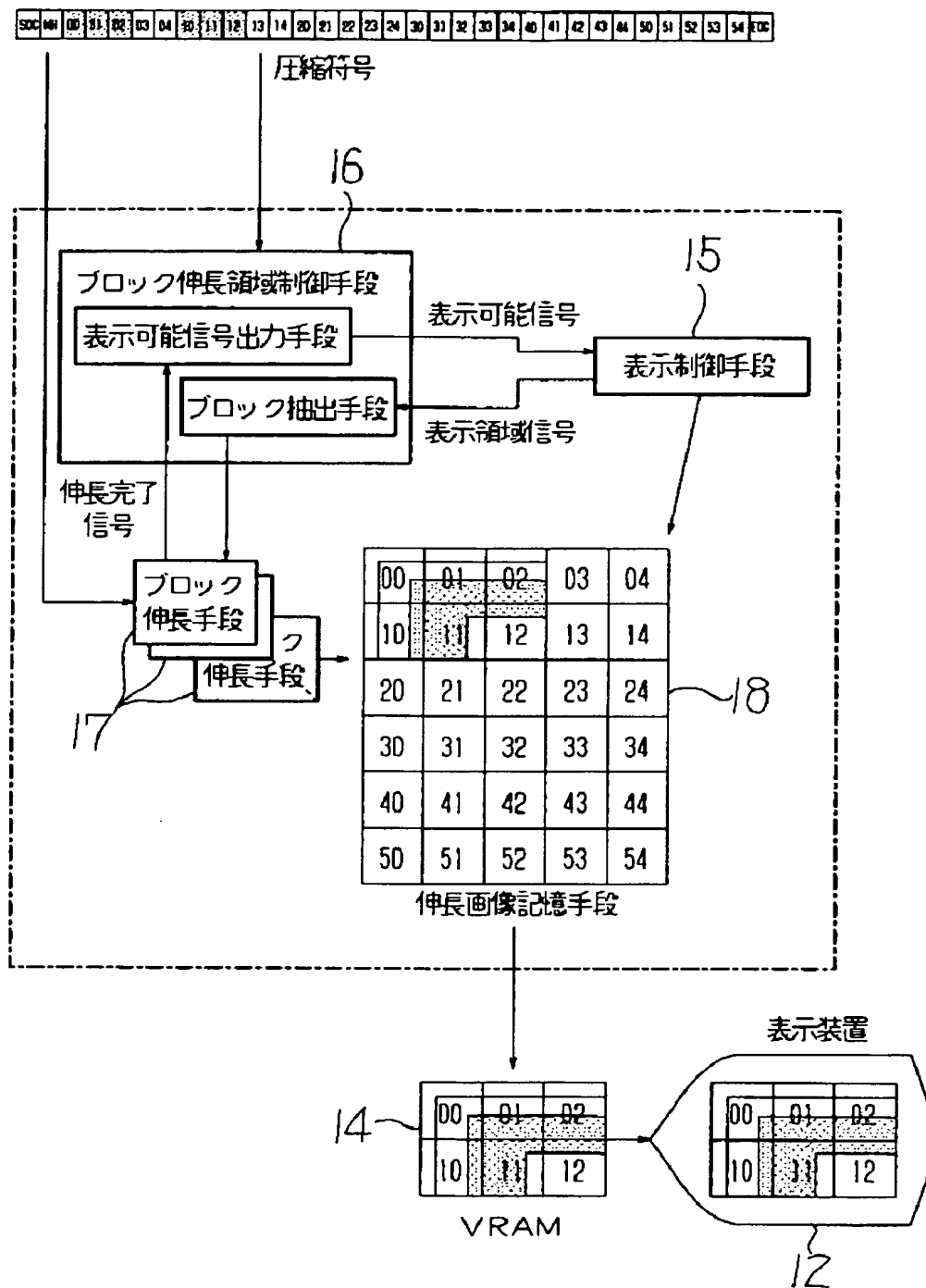
【図 1 7】

SOC	MH	00	01	10	11	EOC
-----	----	----	----	----	----	-----

【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる画像処理装置を提供する。

【解決手段】 表示制御手段 1 5 から渡された表示領域信号が示す表示領域に該当するブロックの圧縮符号を伸長した後、表示制御手段 1 5 に対して指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号の伸長が完了したことを示す表示可能信号を出力し、表示装置 1 2 の指定された表示領域に伸長された圧縮符号に応じた画像を表示させる。これにより、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号を先に伸長して表示することで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる。

【選択図】 図 1 0

特願 2 0 0 2 - 2 7 3 9 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

- | | |
|----------|------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 |
| 氏 名 | 株式会社リコー |
| | |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 2 年 5 月 1 7 日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 |
| 氏 名 | 株式会社リコー |